



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND

DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 101 38 717 A 1**(51) Int. Cl.⁷:**H 04 Q 7/20**

H 04 B 7/26

// H04L 12/18

B1

(21) Aktenzeichen: 101 38 717.2
(22) Anmeldetag: 7. 8. 2001
(23) Offenlegungstag: 20. 2. 2003

(71) Anmelder:

Siemens AG, 80333 München, DE

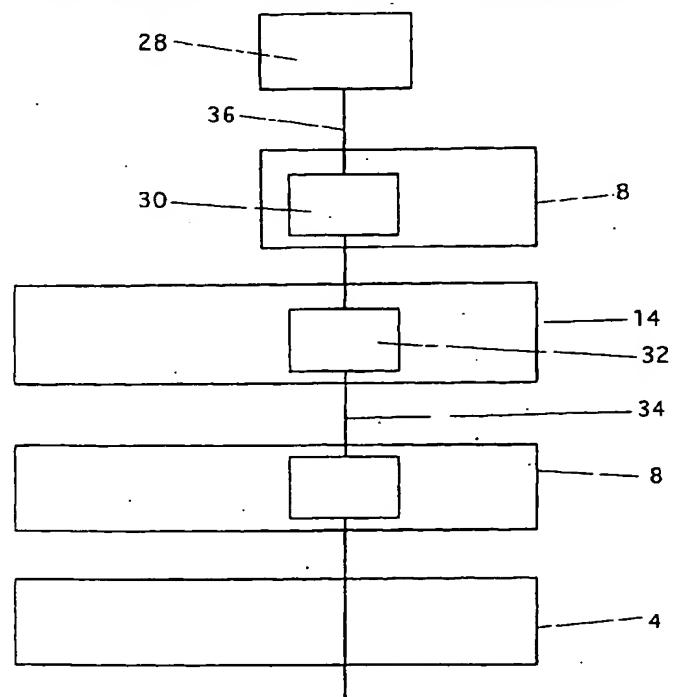
(72) Erfinder:

Beckmann, Mark, 38102 Braunschweig, DE; Eckert, Michael, 38122 Braunschweig, DE; Hans, Martin, 31141 Hildesheim, DE; Otte, Andreas, 29227 Celle, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Verfahren zur Ressourcen-Zuweisung zur Übertragung von Multi-castnachrichten über die Luftschnittstelle

(55) Vorgesehen ist ein Verfahren zur Ressourcen-Zuweisung zur Übertragung von Multicast-Nachrichten innerhalb eines Mobilfunknetzes, welches sich dadurch auszeichnet, dass die Ressourcen-Zuweisung unter Verwendung eines allgemeinen Transportkanals und eines allgemeinen physikalischen Kanals, der durch Signalisierung auf einem Benachrichtigungskanal in Form von Benachrichtigungs-Nachrichten zu verschiedenen Zeiten verschiedenen Mobilfunkstationen oder Gruppen von Mobilfunkstationen zugewiesen werden kann, vorgenommen wird.



DE 101 38 717 A 1

DE 101 38 717 A 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Ressourcenzuweisung zur Übertragung von Multicastnachrichten, wie durch den Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruches 1 beschrieben.

[0002] Zur Übertragung insbesondere von Paketdaten wurde für das UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) der sogenannte DSCH (Downlink Shared Channel) spezifiziert. Der DSCH ist ein Transportkanal, der auf den physikalischen Kanal PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) abgebildet wird. Das besondere an diesem Kanal ist, dass eine Funknetzwerk-Kontrolleinheit Ressourcen innerhalb einer Zelle reservieren kann und diese Ressourcen für eine gewisse Zeit einer bestimmten Mobilfunkstation zuweisen kann, so dass es in der angegebenen Zeit eine nur dieser einen Mobilfunkstation gewidmete Ressource ist. Dadurch lässt sich unregelmäßig anfallender Datenverkehr in effizienter Weise an die Mobilfunkstation senden.

[0003] Im UMTS sind zwei verschiedene Modi definiert, nämlich der TDD und der FDD Mode. Im Fall des TDD Mode, wird die PDSCH Ressource von RRC (Radio Resource Control) im RNC (Radio Network Control) über eine Nachricht "Physical Shared Channel Allocation" einer Mobilfunkstation zugewiesen.

[0004] Diese Nachricht enthält Informationen, wie den Zeitraum, in dem der Mobilfunkstation die PDSCH Ressourcen zur Verfügung stehen, wie auch die Konfiguration des allgemeinen Transportkanals und des allgemeinen physikalischen Kanals (DSCH und PDSCH). Alternativ können eine oder mehrere Konfigurationen des PDSCH auch über die Systeminformationen in der ganzen Zelle verteilt werden und in der Nachricht zur Zuweisung der PDSCH Ressourcen nur mit einem Identifikator auf die entsprechende Konfiguration verwiesen werden.

[0005] Im Fall des FDD Modes, erfolgt die Ressourcen Zuweisung über einen nur der Mobilfunkstation zugewiesenen Kanal DCH (Dedicated Channel). Über diesen Kanal wird über den sogenannten Transport Format Combination Identifier (TFCI) der Mobilfunkstation mitgeteilt, dass im nächsten Zeitfenster (Frame) Daten für die Mobilfunkstation auf dem PDSCH übertragen werden. Im UMTS ist das zur Übertragung verwendete Frequenzband zeitlich in Zeitschlüsse (Frames) der Länge 10 ms unterteilt. Unter TFCI versteht man die Kombination der Transport Formate, d. h. der Größe und Anzahl von Paketen, die von unterschiedlichen Transportkanälen, also den Kanälen zwischen der MAC-Schicht (Medium Access Control) und der physikalischen Schicht, innerhalb eines Frames übertragen werden.

[0006] Wird ein bestimmter TFCI auf dem DCH verwendet, erkennt die Mobilfunkstation daraus, dass im nächsten Frame eine Übertragung auf dem PDSCH erfolgt. Die Konfiguration des PDSCH wurde der Mobilfunkstation dabei beim Aufbau der Übertragungsverbindung mitgeteilt.

[0007] PDSCH und DSCH sind für TDD nur in den so genannten RRC Zuständen CELL_FACH und CELL_DCH, in FDD sogar nur im CELL_DCH Zustand vorhanden. In den Zuständen CELL_PCH und URA_PCH sowie Idle Mode ist der DSCH/PDSCH nicht verfügbar. Die verschiedenen Zustände drücken aus, auf welcher Ebene die Position der Mobilfunkstation bekannt ist und welche Ressourcen ihm zur Verfügung stehen.

[0008] Im RRC Zustand CELL_DCH sind der Mobilfunkstation dedizierte Ressourcen zugewiesen und die Mobilfunkstation ist auf Zellebene bekannt, d. h. dem Netzwerk ist bekannt, in welcher Zelle sich die Mobilfunkstation befindet.

[0009] Im RRC Zustand CELL_FACH sind der Mobilfunkstation allgemeine Ressourcen zugewiesen, die sie sich mit anderen Mobilfunkstationen teilen muss. In diesem Zustand ist die Mobilfunkstation ebenfalls auf Zellebene bekannt.

[0010] Im RRC Zustand CELL_PCH empfängt die Mobilfunkstation Broadcast-Nachrichten vom Netzwerk und hört auf die Benachrichtigungsanäle PICH (Paging Indicator Channel) und PCH (Paging Channel), über die das Netzwerk der Mobilfunkstation mitteilen kann, dass z. B. Nachrichten für es vorliegen. Die Mobilfunkstation ist in diesem Zustand auf Zellebene bekannt.

[0011] Der RRC Zustand URA_PCH ähnelt dem CELL_PCH mit dem Unterschied, dass die Position der Mobilfunkstation dem Netzwerk nicht genau bekannt ist, sondern das Netzwerk lediglich Kenntnis hat, in welcher Gruppe von Zellen, sich die Mobilfunkstation aufhalten könnte.

[0012] Im Idle Mode empfängt die Mobilfunkstation ebenfalls Broadcast-Nachrichten vom Netzwerk und hört auf die Benachrichtigungsanäle. Im Gegensatz zu URA_PCH und Cell_PCH hat die Funkressourcen-Kontrolleinheit RNC jedoch keine Kenntnis über die Mobilfunkstation selber und auch nicht darüber, ob sich die Mobilfunkstation in einer der von ihr kontrollierten Zellen befindet.

[0013] Der Benachrichtigungsmechanismus besteht aus zwei Stufen. Im ersten Schritt teilt das Netzwerk der Mobilfunkstation durch einen Indikator auf dem PICH mit, dass Nachrichten auf dem PCH für die Mobilfunkstation vorliegen. Erst dann liest die Mobilfunkstation den PCH Kanal aus in dem die eigentliche Benachrichtigung enthalten ist.

[0014] Die bevorzugte Vorgehensweise ist, Multicast Nachrichten innerhalb einer Zelle nur einmal an mehrere Mobilfunkstationen gleichzeitig zu übertragen. Die zu übertragenden Daten können dabei unregelmäßig über die Zeit verteilt sein, so dass eine Übertragung über einen DSCH ähnlichen Kanal vorteilhaft wäre.

[0015] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, ein Verfahren zur Übertragung von Multicast-Nachrichten vorzusehen, mit dem sich Ressourcen des Netzwerkes möglichst einfach und effizient zugewiesen werden können.

[0016] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruches 1 gelöst, wobei zweckmäßige Ausführungsformen durch die Merkmale der Unteransprüche beschrieben sind.

[0017] Vorgesehen ist ein Verfahren zur Ressourcen-Zuweisung zur Übertragung von Multicast-Nachrichten innerhalb eines Mobilfunknetzes, welches sich dadurch auszeichnet, dass die Ressourcen-Zuweisung unter Verwendung eines allgemeinen Transportkanals und eines allgemeinen physikalischen Kanals, der durch Signalisierung auf einem Benachrichtigungskanal in Form von Benachrichtigungs-Nachrichten zu verschiedenen Zeiten verschiedenen Mobilfunkstationen oder Gruppen von Mobilfunkstationen zugewiesen werden kann, vorgenommen wird.

[0018] Das Verfahren ist dabei vorzugsweise derart ausgestaltet, dass die möglichen Konfigurationen des allgemeinen Transportkanals und des allgemeinen physikalischen Kanals für jede Multicast Gruppe vorher festgelegt werden, wobei weiterhin bevorzugt ist, dass die zu verwendende Konfiguration und der Zeitraum, in dem sie zur Verfügung steht, in der jeweiligen Benachrichtigungs-Nachricht angegeben sind.

[0019] Das Verfahren ist weiterhin vorzugsweise derart ausgestaltet, dass die Benachrichtigungs-Nachricht als Erweiterung der Nachricht "Paging Type 1" ausgestaltet ist.

[0020] Weiterhin kann das Verfahren auch derart ausge-

staltet sein, dass die Benachrichtigungs-Nachricht Information für den Grund der Benachrichtigung aufweist, die der Mobilfunkstation mitteilt, dass eine Multicast Nachricht vorliegt. Vorzugsweise wird dafür dem bereits vorhandenen Informationselement "Paging Cause" ein weiterer Wert hinzugefügt werden, der dies indiziert. Weiterhin kann die Benachrichtigungs-Nachricht auch eine Information darüber enthalten, für welche Multicast Gruppe Nachrichten vorliegen.

[0021] Das Verfahren ist weiterhin vorzugsweise auch 10 derart ausgestaltet, dass die Benachrichtigungs-Nachrichten, die in einer Zelle gesendet werden, alle die gleiche Konfiguration angeben, die zur Übertragung verwendet werden soll.

[0022] Ebenso bevorzugt ist es, den Konfigurationen 15 einen Identifikator zuzuweisen, wobei jeder Konfiguration erfindungsgemäß auch eine oder mehrere Multicast-Gruppen zugewiesen werden können, die diese Konfiguration verwenden können.

[0023] Dies ist besonders vorteilhaft, wenn die Konfigurationen über Broadcast allen Mobilfunkstationen bekannt gemacht wird, da in diesem Fall die Mobilfunkstationen, die Multicast-Nachrichten empfangen wollen, nur die Konfigurationen speichern müssen, die für die entsprechende Multicast-Gruppe, zu der die Mobilfunkstation gehört, relevant 20 sind.

[0024] Das Verfahren ist dabei vorzugsweise auch derart 25 ausgestaltet, dass die Konfigurationen, deren Identifikatoren und die Multicast-Gruppen die die jeweiligen Konfigurationen verwenden dürfen, über Broadcast allen Mobilfunkstationen in einer Zelle bekannt gemacht werden.

[0025] Alternativ, können die Konfigurationen, die für 30 eine bestimmte Multicast-Gruppe genutzt werden können, samt Identifikator auch jeder Mobilfunkstationen einzeln mitgeteilt werden, wenn diese sich zu einer Gruppe eintragen, oder bereits zu der entsprechenden Gruppe gehören, jedoch neu in eine bestimmte Zelle wechseln und die Konfigurationen verschieden sind zu denen, die in der Zelle gültig waren, welche die Mobilfunkstation gerade verlässt.

[0026] Nachdem den Mobilfunkstationen, die zu einer 40 Multicast Gruppe gehören, auf dem PICH (Paging Indicator Channel) indiziert wurde, dass eine Benachrichtigungs-Nachricht auf dem PCH vorliegt, stehen der allgemeine Transportkanal und der allgemeine physikalische Kanal zur Übertragung von Multicast-Nachrichten zur Verfügung. Dabei ist nicht relevant, welcher Multicast-Gruppe die Mobilfunkstation angehört. Diejenigen Mobilfunkstationen, die zu der in der Benachrichtigungs-Nachricht angegebenen Multicast-Gruppe gehören, bauen daraufhin den allgemeinen Transportkanal und den allgemeinen physikalischen 45 Kanal zur Übertragung von Multicast-Nachrichten gemäß der in der Benachrichtigungs-Nachricht über den Identifikator angegebenen Konfiguration auf.

[0027] Vorgesehen ist des weiteren eine Protokollarchitektur eines UMTS-Mobilfunknetzwerkes zur Übertragung 50 von Multicast-Nachrichten, mit zumindest einer Mobilfunkstation, zumindest einer Multicast-Einheit in der Broadcast/Multicast Control Schicht sowie zumindest einer Radio Link Control Einheit in der Radio Link Control Schicht, wobei sich die Protokollarchitektur dadurch auszeichnet, dass eine Mobilfunkstation, die zu einer Multicast-Gruppe gehört, mindestens eine Multicast-Einheit in der Broadcast/Multicast Control Schicht konfiguriert, welche mit einer Radio Link Control Einheit in der Radio Link Control Schicht 55 verbunden ist.

[0028] Die Protokollarchitektur ist dabei vorzugsweise 60 derart ausgebildet, dass die Radio Link Control Einheit über einen allgemeinen Datenkanal (CTCH) mit der MAC

Schicht verbunden ist.

[0029] Weiterhin ist die Protokollarchitektur vorzugsweise auch derart ausgestaltet, dass zur Datenübertragung der allgemeine Datenkanal (CTCH) in der MAC Schicht auf 5 einen allgemeinen Transportkanal (CTCH) zur Übertragung von Multicast-Nachrichten abgebildet ist, welcher in der physikalischen Schicht auf einen allgemeinen physikalischen Kanal abgebildet ist.

[0030] Die Zustände sind gemäß dieser Erfindung folgendermaßen charakterisiert:

MC_Null

- Mobilfunkstation gehört keiner Multicast Gruppe an;
- Netzwerk versucht nicht die Mobilfunkstation zu benachrichtigen, wenn eine Multicast Nachricht zur Übertragung vorliegt.

MC_Saving

- Mobilfunkstation gehört einer Multicast Gruppe an.
- Es existiert eine Multicast Einheit in der BMC Schicht.
- Mobilfunkstation liest Broadcast Nachrichten aus.
- Mobilfunkstation hört auf die Benachrichtigungskanäle PICH und PCH.
- Netzwerk benachrichtigt die Mobilfunkstation über PICH und PCH wenn Multicast Nachrichten zur Übertragung vorliegen.

[0031] Dieser Zustand entspricht erfindungsgemäß allen RRC Zuständen (Idle Mode, CELL_PCH, URA_PCH, CELL_FACH, CELL_DCH). Dazu werden die Funktionalität der Mobilfunkstationen gemäß dieser Erfindung so erweitert, dass sie in der Lage sind, auch in den RRC Zuständen CELL_FACH und CELL_DCH Benachrichtigungs-nachrichten zu empfangen.

MC_Active

- Mobilfunkstation gehört einer Multicast Gruppe an.
- Es besteht eine Multicast Einheit in der BMC Schicht.
- Mobilfunkstation hat einen allgemeinen Transport Kanal und einen physikalischen Kanal zur Übertragung von Multicast Nachrichten aufgebaut.
- Die Multicast Einheit ist mit einer RLC Einheit in der RLC Schicht verbunden.
- Die RLC Einheit ist über einen allgemeinen logischen Datenkanal (CTCH) mit der MAC Schicht verbunden.
- Der allgemeine logische Datenkanal ist auf den allgemeinen Transportkanal zur Übertragung von Multicast Nachrichten abgebildet.
- Mobilfunkstation empfängt Multicast Nachrichten über diesen Transport und physikalischen Kanal.
- Die Nachrichten werden über einen allgemeinen logischen Datenkanal (CTCH) an eine RLC Einheit weitergeleitet.
- Die RLC Einheit leitet die Nachrichten an eine Multicast Einheit in der BMC Schicht weiter.

[0032] Weiterhin sind die Zustandsübergänge gemäß dieser Erfindung folgendermaßen charakterisiert:

ZU 1

- Mobilfunkstation meldet sich an eine erste Multicast Gruppe an.
- Netzwerk teilt der Mobilfunkstation einen Identifikator für die Multicast Gruppe mit.

ZU 2

- Mobilfunkstation meldet sich von allen Multicast Gruppen ab.
- Die Multicast Einheit in der BMC Schicht wird gelöscht.

ZU 3

- Mobilfunkstation erhält eine Benachrichtigung, dass Multicast Nachrichten zu der Multicast Gruppe vorliegen zu der die Mobilfunkstation gehört.
- In der Benachrichtigungsnachricht werden Ressourcen eines allgemeinen Transport Kanals und eines allgemeinen physikalischen Kanals der Mobilfunkstation zur Übertragung von Multicast Nachrichten zugewiesen.
- Mobilfunkstation baut allgemeinen Transportkanal und allgemeinen physikalischen Kanal zum Empfang von Multicast Nachrichten auf.

ZU 4

- Nach Ablauf des in der Nachricht zur Ressourcen Zuweisung angegebenen Zeitraums baut die Mobilfunkstation den allgemeinen Transportkanal und den allgemeinen physikalischen Kanal zur Übertragung von Multicast Nachrichten wieder ab.

[0033] Weitere Eigenschaften und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen; darin zeigt:

[0034] Fig. 1 das schematische Schichtenmodell der Protokolle auf der Luftschnittstelle im UMTS;

[0035] Fig. 2 den Aufbau eines Funknetzwerkes wie nach UMTS spezifiziert;

[0036] Fig. 3 die Konfiguration von Broadcast/Multicast Control, Radio Link Control, Medium Access Control und physikalischer Schicht; und

[0037] Fig. 4 das Zustandsdiagramm gemäß der Erfindung.

[0038] Das Schichtenmodell der Protokolle auf der Luftschnittstelle in UMTS ist in Fig. 1 dargestellt. Die Mobilfunkstation 2 besteht aus einer Physikalischen Schicht (Physical Layer) 4, die senderseitig für die Verarbeitung der Daten zur Übertragung über die Luftschnittstelle über physikalische Kanäle 6 verantwortlich ist und empfangsseitig die empfangenen Daten so an die darüber liegenden Medienzugangskontrollsicht bzw. Medium Access Control (MAC) 8 weitergibt, dass sie von dieser Schicht weiterverarbeitet werden können. Auf Seiten des Netzwerkes befindet sich die physikalische Schicht 4 in der Basisstation 10, welche über eine Festnetzverbindung mit der Funknetzwerk Kontrolleinheit bzw. dem Radio Network Controller (RNC) verbunden ist. Die Verbindungen zwischen der physikalischen Schicht und der MAC Schicht 8 werden Transportkanäle 12 genannt und geben an, wie die Daten übertragen werden, d. h. auf allgemeinen Kanälen oder auf Kanälen, die lediglich einer bestimmten Mobilfunkstation 2 gewidmet sind. Die MAC Schicht 8 hat Aufgaben, wie z. B. die Identifizierung der

Nutzer für die ein Paket bestimmt ist, falls es auf allgemeinen Kanälen übertragen wird und die Abbildung der logischen Kanäle auf die Transportkanäle 12. Dafür fügt die MAC Schicht 8 senderseitig Kontrollinformationen, wie z. B. die Identität der Mobilfunkstation, zu den Paketen hinzu, die sie von der Radio Link Control Schicht (RLC) 14 erhalten hat. Empfangsseitig werden diese Kontrollinformationen ausgewertet und wieder von den Paketen entfernt, bevor diese über die logischen Verbindungen an die RLC Schicht 14 weitergeleitet werden. Als logische Kanäle 16 werden die Verbindungen zwischen der MAC Schicht 8 und der Radio Link Control 14 bezeichnet.

[0039] Die RLC Schicht 14 ist verantwortlich für die Überwachung der Datenübertragung, d. h. für die Feststellung von fehlenden Paketen und eventuell deren erneute Anforderung. In der RLC Schicht können mehrere Einheiten definiert werden. Jede RLC Einheit ist dabei mit einer Verbindung zwischen höheren Schichten und RLC (z. B. Radio Bearer) verbunden. Auch die RLC Schicht kann senderseitig den Paketen, die sie von höheren Schichten bekommen hat, Kontrollinformationen hinzufügen. Diese Kontrollinformationen werden empfangsseitig genutzt um z. B. zu beurteilen, ob Pakete fehlen und werden von den Paketen entfernt bevor diese wieder an die höheren Schichten weitergeleitet werden. Oberhalb der RLC Schicht 14 befindet sich die Funkressourcen Kontrollsicht oder Radio Ressource Control (RRC) 16, die für die Konfiguration der unter ihr liegenden Schichten und vor allem für den Verbindungsaufbau verantwortlich ist. Die Verbindungen zwischen der RLC Schicht 14 und der RRC Schicht 16 werden Signalling Radio Bearers (SRB) genannt. Außerdem befinden sich oberhalb der RLC Schicht 14 die sogenannten Radio Bearers (RB), die für die eigentliche Datenübertragung verwendet werden und die Verbindung zwischen der RLC Schicht 14 und der darüber liegenden Anwendung darstellen. Werden Paketdaten übertragen, befindet sich oberhalb von RLC 14 noch die so genannte Paketdaten Konvergenzschicht oder Packet Data Convergence Protocol (PDCP) 18, die z. B. für die Komprimierung von IP Paketen (Internet Protokoll) verantwortlich ist. Weiterhin befindet sich oberhalb der RLC Schicht 14 noch die sogenannte Broadcast Multicast Kontrollsicht oder Broadcast Multicast Controller (BMC) 20, welche für den Empfang von Cell Broadcast Nachrichten verwendet wird. In der BMC Schicht 20 können ähnlich wie die RLC Schicht 14 mehrere BMC Einheiten 20 definiert werden.

[0040] Fig. 2 zeigt in schematischer Art und Weise den Aufbau eines Funknetzwerkes wie es für UMTS spezifiziert ist. Mehrere Mobilfunkstationen 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 befinden sich in einer Zelle 22, die von einer Basisstation 24 aufgespannt wird und mit welcher die Mobilfunkstationen 2 über eine Luftschnittstelle verbunden sind.

[0041] Die Basisstation 24 ist wiederum über eine Festnetzverbindung mit einer Radio Network Control 26 verbunden. Es wird angenommen, dass die Mobilfunkstationen 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 zu einer Multicast Gruppe A 28 (Fig. 3) gehören. Mobilfunkstationen 2.4, 2.5 sollen für dieses Ausführungsbeispiel zu keiner Multicast Gruppe gehören. Diese Mobilfunkstationen 2.4, 2.5 befinden sich in dem Multicast Zustand MC_Null 30 (siehe Fig. 4).

[0042] In jeder Zelle 22 wird die Konfiguration der Zelle 22 über die so genannten Systeminformationen allen Mobilfunkstationen 2 bekannt gemacht. Systeminformationen enthalten z. B. die Konfigurationen der Kanäle, die jede Mobilfunkstation empfangen bzw. zum Senden verwenden kann. Diese Systeminformationen werden auf einem allgemeinen, bekannten Kanal an alle Mobilfunkstationen 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 innerhalb einer Zelle 22 gesendet.

[0043] Anders als aus dem Stand der Technik bekannt, enthalten die Systeminformationen auch die Konfigurationen für einen allgemeinen Transportkanal und einen allgemeinen physikalischen Kanal zur Übertragung von Multicast-Nachrichten. Weiterhin wird jeder Konfiguration erfundungsgemäß ein Identifikator zugewiesen. Außerdem soll eine bestimmte Konfiguration nur von bestimmten Multicast-Nachrichten genutzt werden. Dazu wird jeder Konfiguration zusätzlich zum Identifikator eine Liste von Multicast Gruppen zugeordnet, die diese Konfiguration verwenden dürfen.

[0044] Gemäß dieser Ausführungsform sollen drei verschiedene Konfigurationen durch die Systeminformationen bekannt gemacht werden. Diese sollen über die Identifikatoren K1, K2 und K3 identifiziert werden. Außerdem sollen der Konfiguration K1 die Multicast-Gruppen A und B zugeordnet sein. Die Konfiguration K1 darf also nur für die Übertragung von Multicast-Nachrichten der Gruppen A und B verwendet werden. Der Konfiguration K2 wird nur die Multicast Gruppe A zugeordnet und der Konfiguration K3 wird nur die Multicast Gruppe B zugeordnet.

[0045] Es wird für dieses Ausführungsbeispiel angenommen, dass sich Mobilfunkstationen 2.1 im RRC Zustand Idle Mode befindet und Mobilfunkstationen 2.2 im RRC Zustand CELL_PCH state befindet. Gemäß dieser Erfindung befinden sich Mobilfunkstationen 2.1 und 2.2 somit im Multicast-Zustand MC_Saving. Erfundungsgemäß haben die Mobilfunkstationen 2.1 und 2.2 somit eine Multicast-Einheit 30 in der BMC Schicht 8 aufgebaut, die mit den darüber liegenden Anwendungen verbunden und über eine weitere Verbindung mit einer RLC Einheit 32 der RLC Schicht 14 verbunden ist. Die RLC Einheit 32 ist wiederum über einen allgemeinen logischen Datenkanal oder Common Transport Channel (CTCH) 34 mit der MAC Schicht 8 verbunden. Es existiert in diesem Zustand kein allgemeiner Transportkanal und kein allgemeiner physikalischer Kanal zur Übertragung von Multicast Nachrichten. Die Mobilfunkstationen 2.1 und 2.2 hören auf die Benachrichtigungsanäle PICH und PCH.

[0046] Mobilfunkstation 2.3 soll sich in diesem Ausführungsbeispiel im RRC state CELL_FACH befinden, d. h. die Mobilfunkstation 2.3 hat eine Signalisierungsverbindung SV1 zum Radio Network Control 26 aufgebaut und kann Signalisierungsnachrichten empfangen. Um Unterschied zum Stand der Technik sind die RRC Zustände CELL_FACH und CELL_DCH so erweitert, dass eine Mobilfunkstation auch in diesen Zuständen die Fähigkeit hat Benachrichtigungs-Nachrichten zu empfangen. Daher befindet sich die Mobilfunkstation 2.3, genau wie 2.1 und 2.2 im Multicast-Zustand MC_Saving. Die Mobilfunkstation hat eine Signalisierungsverbindung zum Radio Network Control 26 und eine Multicast Einheit 30 in der BMC Schicht 8 aufgebaut. Diese ist mit den darüber liegenden Anwendungen verbunden und über eine weitere Verbindung mit einer RLC Einheit 32 der RLC Schicht 14 verbunden. Die RLC Einheit 32 ist wiederum über einen allgemeinen logischen Datenkanal (CTCH) 34 mit der MAC Schicht 8 verbunden. Es existiert in diesem Zustand kein allgemeiner Transportkanal und kein allgemeiner physikalischer Kanal zur Übertragung von Multicast Nachrichten.

[0047] Es wird nun angenommen, dass eine Nachricht für die Multicast-Gruppe A beim Radio Network Control 26 ankommt. Die Radio Network Control 26 weiß, dass die Mobilfunkstationen 2.2 und 2.3 sich in Zellen 22 befinden, die von Radio Network Control 26 kontrolliert werden und weiß erfundungsgemäß auch, dass diese zu der Multicast-Gruppe A 28 gehören. Da sich Mobilfunkstation 2.1 im RRC Zustand Idle Mode befindet, ist die Zelle 22 in der sich die Mobilfunkstation befindet, dem RNC1 nicht bekannt.

Daher sendet der RNC1 eine Benachrichtigung BN1 für Mobilfunkstation 2.1 in allen Zellen in denen Mobilfunkstation 2.1 vermutet wird. Wie Radio Network Control 26 Kenntnis über die Zellen erlangt, in denen Mobilfunkstation 2.1 vermutet wird und darüber, dass die Mobilfunkstation 2.1 dieser Multicast-Gruppe A 28 angehört, ist nicht Teil dieser Erfindung. Auch an der Mobilfunkstation 2.2 wird eine Benachrichtigung BN2 gesendet. Da jedoch im Radio Network Control 26 bekannt ist, dass sich die Mobilfunkstation 2.2 in Zelle 21 befindet, wird die Benachrichtigung BN2 nur in dieser Zelle gesendet. Da sich die Mobilfunkstation 2.3 bereits im CELL_FACH state befindet und bereits eine Signalisierungsverbindung zum Radio Network Control 26 aufgebaut hat, ist dem RNC1 bereits bekannt, in welcher Zelle sich Mobilfunkstation 2.3 befindet. An Mobilfunkstation 2.3 wird nun ebenfalls eine Benachrichtigungsnachricht BN3 gesendet, da sie in der Lage ist, Benachrichtigungs-Nachrichten zu erhalten, auch wenn sie bereits eine Signalisierungsverbindung aufgebaut hat.

[0048] Erfundungsgemäß sollen die Benachrichtigungen BN1, BN2 und BN3 eine Information enthalten, die den Grund für die Benachrichtigung, nämlich das Vorliegen von Multicast-Nachrichten, angibt. Insbesondere kann für die Benachrichtigungen die bereits vorhandene RRC Nachrichten "Paging Type 1" und "Paging Type 2" verwendet werden, die bereits eine Information "Paging Cause", also den Grund für die Benachrichtigung enthalten. Im Unterschied zum Stand der Technik kann ein Wert "Multicast Nachricht vorhanden" zum Wertebereich der Information "Paging Cause" hinzugefügt werden. Weiterhin kann ein Identifikator für eine Konfiguration des allgemeinen Transportkanals und des allgemeinen physikalischen Kanals in der Benachrichtigungsnachricht enthalten sein.

[0049] RNC1 hat im Moment des Sendens der Benachrichtigungs-Nachrichten keine Kenntnis über die Zelle in der sich Mobilfunkstation 2.1 befindet. Um nun sicherzustellen, dass die Multicast-Nachricht in einer Zelle nur über eine allgemeine Verbindung übertragen wird, muss der RNC1 in allen Benachrichtigungsnachrichten, die in einer Zelle gesendet werden, den gleichen Identifikator angeben. Die Benachrichtigungs-Nachrichten BN1-3, die in Zelle 22 gesendet werden müssen also alle den gleichen Identifikator enthalten.

[0050] In diesem Ausführungsbeispiel, stehen dem Radio Network Control 26 für Zelle 22 für die Multicast Gruppe A 28 die Konfigurationen K1 und K2 zur Verfügung. Stände nur eine einzige Konfiguration für Multicast Gruppe A 28 zur Verfügung, wäre es nicht einmal notwendig den Identifikator der Konfiguration den Benachrichtigungsnachrichten hinzuzufügen. In diesem Ausführungsbeispiel ist dies jedoch nicht der Fall, daher ist in den Benachrichtigungsnachrichten BN1-3 beispielhaft der Identifikator K1 enthalten.

[0051] Mobilfunkstation 2.1, welche sich im RRC Zustand Idle Mode befindet, hat keine Signalisierungsverbindung zum RNC1 aufgebaut. Nach Empfang der Benachrichtigung BN1 baut Mobilfunkstation 2.1 daher zunächst eine Signalisierungsverbindung SV2 (RRC Connection) zum Radio Network Control 26 auf. Mobilfunkstation 2.2, welche sich im RRC Zustand CELL_PCH befindet reaktiviert seine Signalisierungsverbindung SV3, indem es dem Radio Network Control 26 durch das Senden einer RRC Nachricht BN3 bestätigt, dass sie sich in Zelle 22 befindet. Mobilfunkstation 2.1, 2.2 und 2.3 haben somit eine Signalisierungsverbindung aufgebaut und befinden sich im RRC Zustand CELL_FACH. Sie können somit nun Signalisierungsnachrichten empfangen und dem Radio Network Control 26 ist bekannt, dass sich alle drei Mobilfunkstationen in der Zelle 22 befinden.

[0052] Erfindungsgemäß enthalten die Nachrichten BN1-3 einen Identifikator für die Konfiguration des allgemeinen Transportkanals und des allgemeinen physikalischen Kanals, die für die Übertragung der Multicast-Nachricht verwendet werden sollen. Außerdem ist erfindungsgemäß eine Identifikation der Multicast-Gruppe A 28 enthalten, sowie ein Start- und ein Endzeitpunkt, die angeben, wie lange die Ressource der Multicast-Gruppe A 28 zugewiesen sein soll.

[0053] Die Mobilfunkstationen 2.1, 2.2 und 2.3 konfigurieren nun einen allgemeinen Transportkanal und einen allgemeinen physikalischen Kanal, die zur Übertragung von Multicast Nachrichten verwendet werden sollen, entsprechend der in den Benachrichtigungs-Nachrichten BN1-3 enthaltenen Informationen. Die BMC Schicht 8 ist bereits so konfiguriert, dass eine Multicast-Einheit 30 innerhalb der BMC Schicht 8 aufgebaut ist. Diese Multicast-Einheit 30 soll erfindungsgemäß alle Multicast-Nachrichten der Multicast Gruppe A 28 empfangen und über die über ihr liegenden Verbindung 36, an die Anwendung der Multicast Gruppe A 28 weiterreichen. Weiterhin besteht bereits eine weitere Verbindung 38 zwischen der Multicast Einheit 30 in der BMC Schicht 8 und einer RLC Einheit 32 in der RLC Schicht 14. Die RLC Einheit 32 soll erfindungsgemäß über eine allgemeine logische Verbindung zur Übertragung von allgemeinen Daten, in UMTS mit CTCH (Common Traffic Channel) bezeichnet, mit der MAC Schicht 8 verbunden sein. Innerhalb der MAC Schicht 8 soll der CTCH nun erfindungsgemäß auf den neu konfigurierten, allgemeinen Transportkanal abgebildet werden, der zur Übertragung der Multicast-Nachrichten verwendet werden soll und welcher wiederum in der physikalischen Schicht auf einen allgemeinen physikalischen Kanal abgebildet wird, der ebenfalls für die Übertragung von Multicast Nachrichten verwendet werden soll.

[0054] Zu dem in BN1-3 enthaltenen Startzeitpunkt fangen die Mobilfunkstationen 2.1, 2.2 und 2.3 an, auf dem allgemeinen physikalischen Kanal Daten zu empfangen. Zum gleichen Zeitpunkt fängt Radio Network Control 26 an, die Multicast-Nachrichten zu senden.

[0055] In der Signalisierungsnachricht BN1-3 ist erfindungsgemäß ein Start und Endzeitpunkt angegeben, der den Zeitraum beschreibt, für den die Ressourcen des allgemeinen Transportkanals und des allgemeinen physikalischen Kanals der Multicast Gruppe A 28 zugewiesen worden sind. Ist diese Zeit abgelaufen, beendet die Radio Network Control 26 die Übertragung von Multicast-Nachrichten an diese Gruppe. Die Mobilfunkstationen 2.1, 2.2 und 2.3 bauen den allgemeinen Transportkanal und den allgemeinen physikalischen Kanal zur Übertragung von Multicast-Nachrichten ab. Die Mobilfunkstationen wechseln in den Multicast-Zustand MC_Saving.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ressourcen-Zuweisung zur Übertragung von Multicast-Nachrichten innerhalb eines Mobilfunknetzes, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ressourcen-Zuweisung unter Verwendung eines allgemeinen Transportkanals (12) und eines allgemeinen physikalischen Kanals (16), der durch Signalisierung auf einem Benachrichtigungskanal in Form von Benachrichtigungs-Nachrichten zu verschiedenen Zeiten verschiedenen Mobilfunkstationen (2) oder Gruppen von Mobilfunkstationen (2) zugewiesen werden kann, vorgenommen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die möglichen Konfigurationen des allgemei-

nen Transportkanals und des allgemeinen physikalischen Kanals für jede Multicast-Gruppe (28) vor dem Absetzen der Benachrichtigungs-Nachricht festgelegt sind.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zu verwendende Konfiguration und der Zeitraum, in dem sie zur Verfügung steht, in der jeweiligen Benachrichtigungs-Nachricht angegeben sind.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Benachrichtigungs-Nachricht als Erweiterung einer Nachricht "Paging Type 1" ausgestaltet ist.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Benachrichtigungs-Nachricht Informationen für den Grund der Benachrichtigung aufweist, die der Mobilfunkstation (2) mitteilt, dass eine Multicast-Nachricht vorliegt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass für die Information für den Grund der Benachrichtigung dem bereits Informationselement "Paging Cause" ein weiterer Wert hinzugefügt wird, dies indiziert.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Benachrichtigungs-Nachricht eine Information darüber enthält, für welche Multicast-Gruppe (28) Nachrichten vorliegen.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Benachrichtigungs-Nachrichten, die in einer Zelle (22) des Mobilfunknetzes gesendet werden, alle die gleiche Konfiguration angeben, die zur Übertragung verwendet werden soll.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in den Benachrichtigungs-Nachrichten den Konfigurationen ein Identifikator zugewiesen wird, wobei jeder Konfiguration erfindungsgemäß eine oder mehrere Multicast-Gruppen (28) zugewiesen sein können, die diese Konfiguration verwenden können.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Konfigurationen, deren Identifikatoren und die Multicast-Gruppen (28), die die jeweiligen Konfigurationen verwenden dürfen, über Broadcast allen Mobilfunkstationen (2) in einer Zelle (22) bekannt gemacht werden.

11. Protokollarchitektur eines Mobilfunknetzwerkes zur Übertragung von Multicast-Nachrichten, mit zumindest einer Mobilfunkstation (2), zumindest einer Multicast-Einheit (30) in der Broadcast/Multicast Control Schicht (8) sowie zumindest einer Radio Link Control Einheit (32) in der Radio Link Control (14) Schicht, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mobilfunkstation (2), die zu einer Multicast-Gruppe (28) gehört, mindestens eine Multicast-Einheit (30) in der Broadcast/Multicast Control Schicht (8) konfiguriert, welche mit einer Radio Link Control Einheit (32) in der Radio Link Control Schicht (8) verbunden ist.

12. Protokollarchitektur nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass Radio Link Control Einheit (32) über einen allgemeinen Datenkanal (34) mit der Medium Access Control Schicht (8) verbunden ist.

13. Protokollarchitektur nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zur Datenübertragung der allgemeine Datenkanal (34) in der Medium Access Control Schicht 8 auf einen allgemeinen Transportkanal (12) zur Übertragung von Multicast-Nachrichten abgebildet ist, welcher in der physikalischen Schicht (4) auf einen

allgemeinen physikalischen Kanal (6) abgebildet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

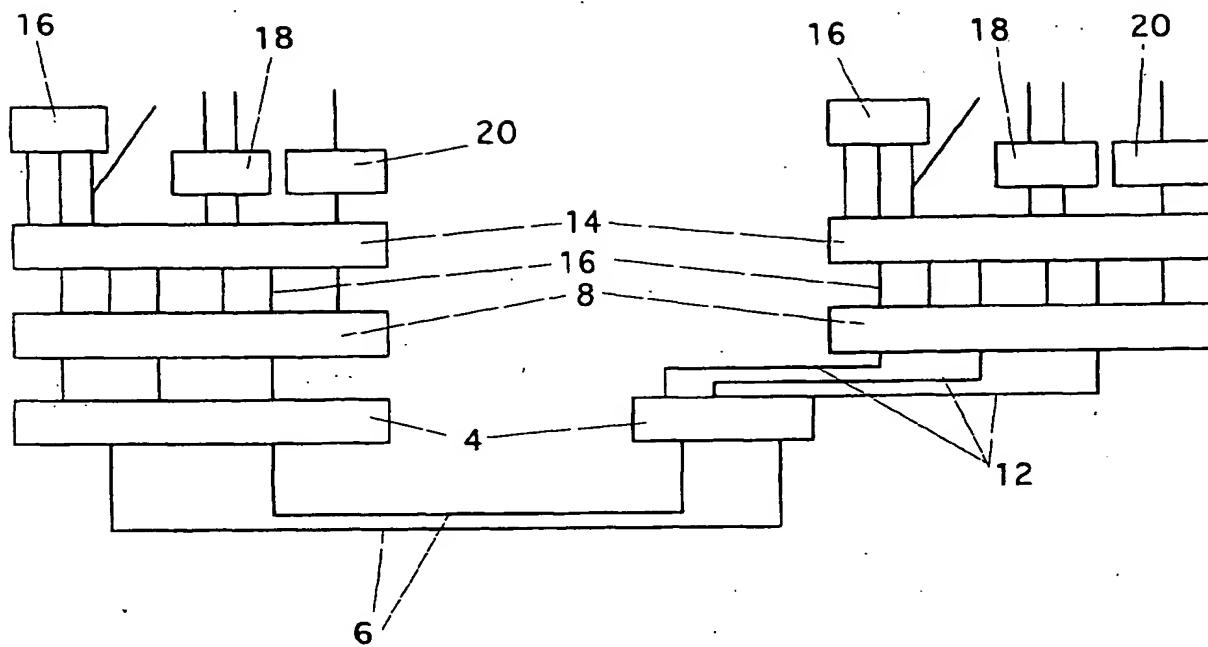


Fig. 2

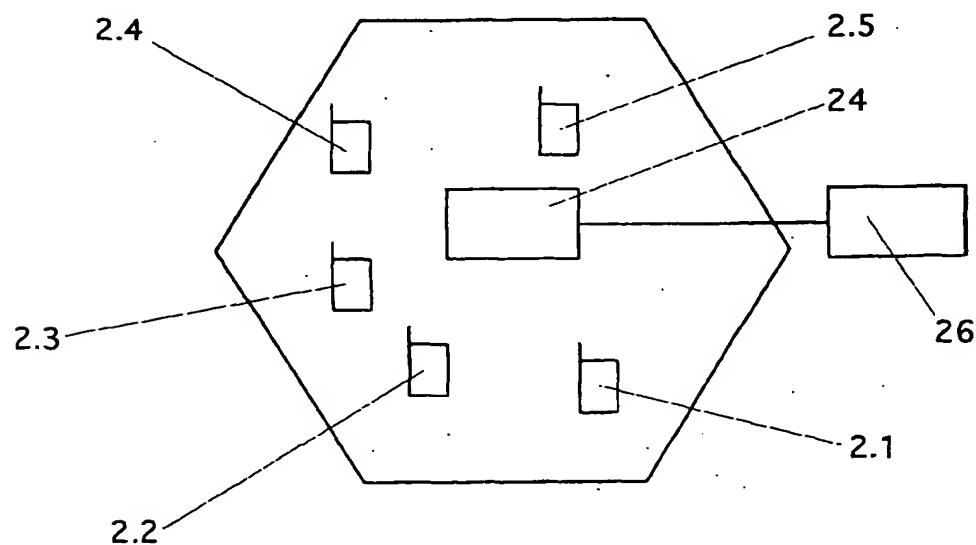


Fig. 3

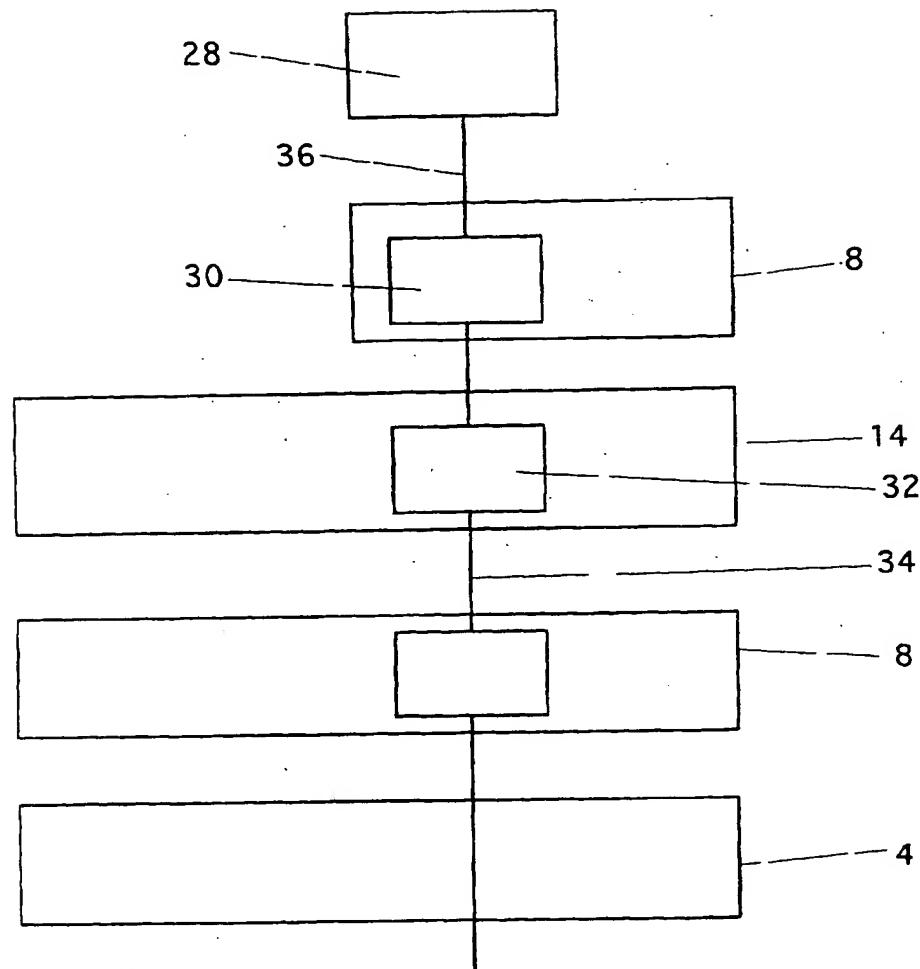


Fig. 4

